



**IN2P3**

Institut national de **physique nucléaire**  
et de **physique des particules**

# Réseau Instrumentation IN2P3

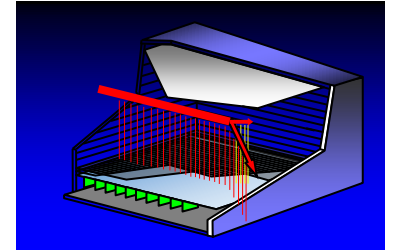
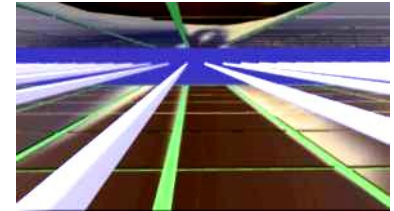
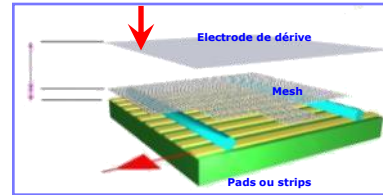
## **Détecteurs gazeux**

Jean Peyré  
IPNO

Novembre 2012

# Les détecteurs gazeux à l'IN2P3

- "Multi Wire Proportional Chambers" (MWPC)
- "Micro-Pattern Gaseous Detectors" (MPGD)
  - Micromégas
  - Gem
- Chambre d'ionisation
  - TPC (chambre ionisation + MPGD ou MWPC)
- Chambre à dérive
- Détecteurs à plaque parallèle
- "Resistive Plate Chamber" (RPC)
- Moniteur de faisceaux



- Tous ces détecteurs ont en commun: utilisation de Gaz et de Haute tension.



# Les laboratoires qui en utilisent

Laboratoire	Correspondant	Activités	FTE
CENBG Bordeaux	Jean Louis Pedroza Jérôme Giovinazzo	-TPC + GEM ou Micromégas -Electronique GET	2
GANIL Caen	Julien Pancin	-détecteurs basse pression avec MWPC ou MPGD -Cibles Actives (ACTAR- MAYA) -profileurs de faisceaux	4
IPN Lyon	Imad Laktineh	-GRPC -High rate GRPC pour CMS	9
IPN Orsay	Bernard Genolini	-MWPC, MPGD (Micromégas), Plaque parallèle, TPC ACTAR.	5,5
LAL Orsay	Sergey Barsuk	-test de détecteurs Micromégas, utilisation MRPC	2
LAPP Annecy	Max Chefdeville	-Micromégas pour HCAL	10,5

# Les laboratoires qui en utilisent

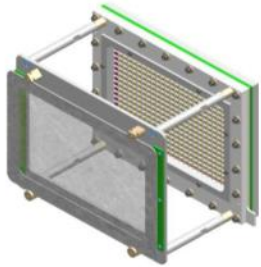
Laboratoire	Correspondant	Activités	FTE
LLR Palaiseau	Denis Bernard	-RPC -TPC + bulkmicromégas	3,2
LPC Caen	Grégory Lehaut	-Chambre d'ionisation -triple GEM $^3\text{He}$ -moniteur de faisceaux	4,5
LPC Clermont	Pascal Dupieux	-RPC, GRPC	2,5
LPSC Grenoble	Olivier Guillaudin	-TPC basse pression + Micromégas -Profileur de faisceau en Radiothérapie	9
SUBATECH Nantes	Dominique Thers	-Micromégas, THGEM, PIM	3,5

## 11 laboratoires recensés

Manpower IN2P3 pour les détecteurs gazeux en **2012 : ~56 FTE**

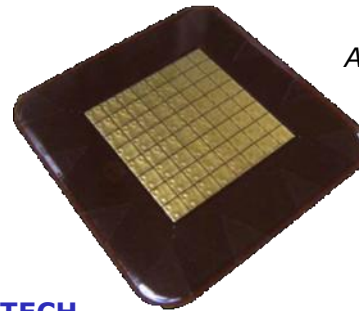
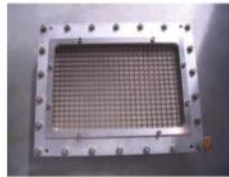
Pour mémoire : résultat de l'enquête portant sur l'année 2010 pour les prospectives IN2P3 (2012) en détecteurs Gazeux: ~58 FTE

# Les MWPC & MPGD



## GANIL

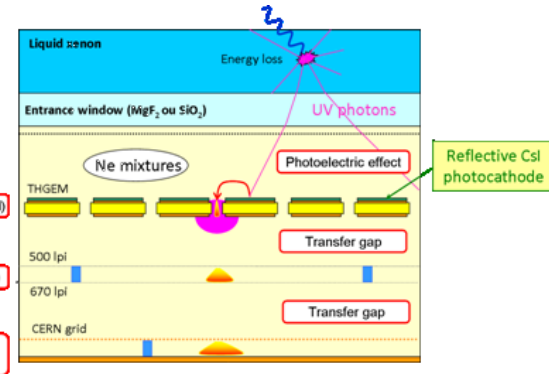
Plan focal S3: prototypes MWPC et Micromégas



ASIC IdeF-X

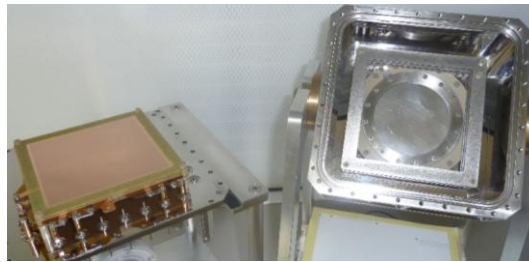
## SUBATECH

Micromégas pour XEMIS (Xenon Medical Imaging System)



## LAL - Irfu

Micromégas/Ingrid + PHIL@LAL

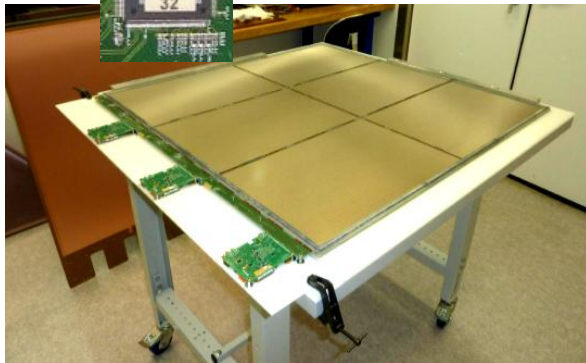


## SUBATECH

Gaseous PhotoMultiplier Hybride basé sur GEM Micromégas PIM

## LPC Caen

Détection de neutrons ultra froids avec Triple GEM +  $^3\text{He}$



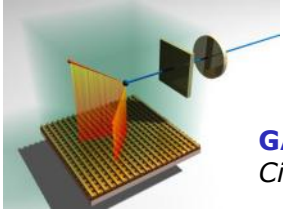
## IPN Orsay

MWPC 1m<sup>2</sup> pour ALICE-Muon Arm CERN  
MWPC pour SOFIA GSI

## LAPP

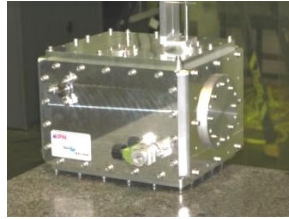
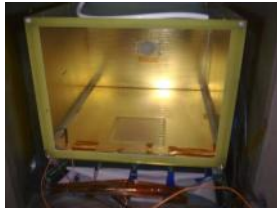
Chambre Micromégas 1m<sup>2</sup> avec asic embarqué sur PCB pour SDHCAL ILD

# Les TPC avec MPGD/MWPC



**GANIL**

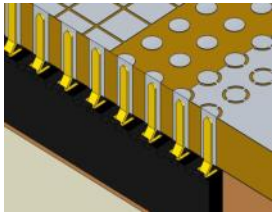
*Cible active – MAYA puis ACTAR  
MWPC MPGD*



**IPN Orsay**  
*Mécanique  
intégration système*

**CENBG**

*Réalisation d'une TPC utilisant  
GEM puis Micromégas*

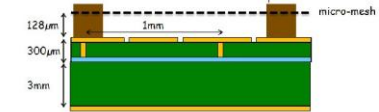
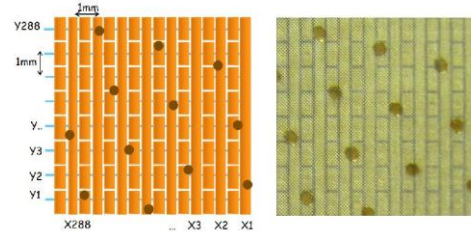


**CENBG + CERN PCB Workshop**  
*Connectique traversante TPC*



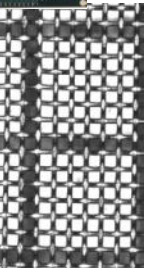
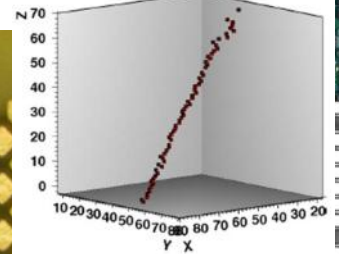
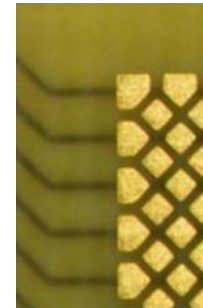
**IPN Orsay**

*Connectique traversante par via  
pour TPC*



**LLR - Irfu**

*HARPO - TPC avec Micromégas bulk +  
AFTER*



**LPSC**

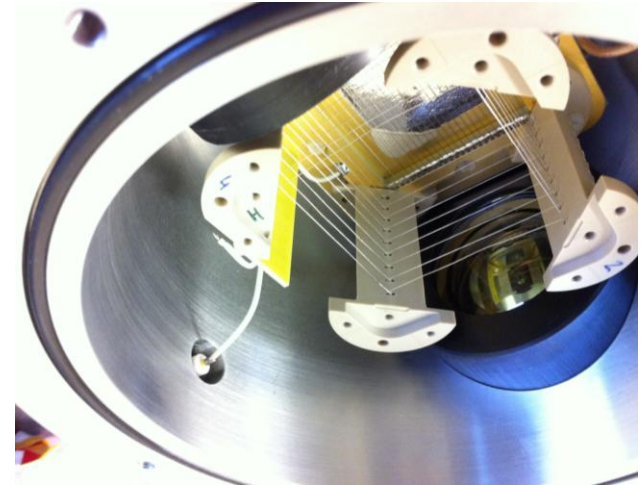
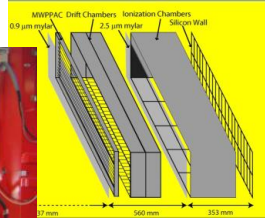
*Micro TPC MIMAC + ASIC +  
Micromégas*

# Les chambres à dérives & plaques parallèles



## GANIL

Plan focal de VAMOS



## LPC Caen

Chambres d'ionisation – étude de la scintillation dans le gaz



## GANIL

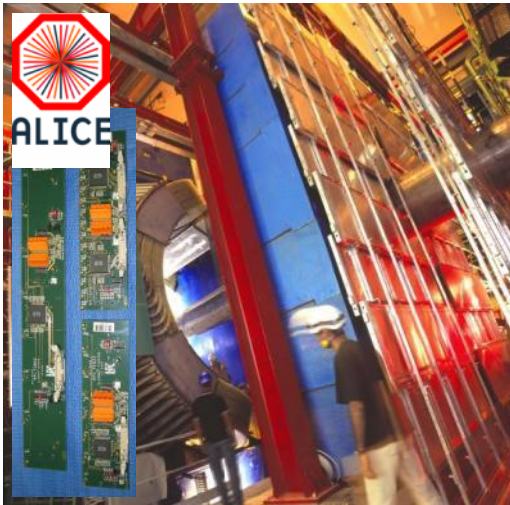
chambre à dérive fabriquée au GANIL pour le spectromètre SHARAQ -Japon



## IPN Orsay

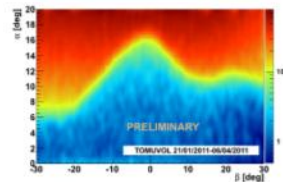
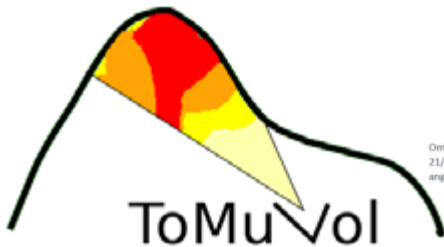
nTOF CERN - PPAC pour la détection de fragments de fission

# Les RPC



## LPC Clermont

PROJET ALICE Muon Trigger @LHC  
+ ASIC

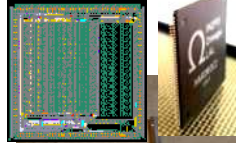


Ombre du Puy de Dôme (nombre de muons enregistrés du 21/01/2011 au 06/04/2011 en fonction de la visée, donnée par deux angles alpha et phi) avec une palette thermique.

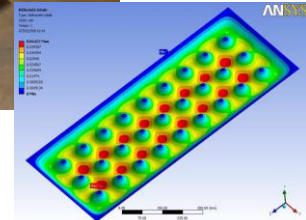
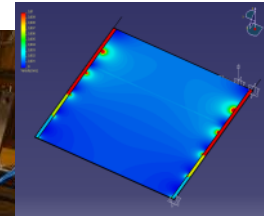
## LPC Clermont – IPN Lyon

4 plans de 1 m<sup>2</sup> de GRPC pour tomographie des volcans avec des muons atmosphériques

Electronique embarquée  
HardRoc2 LAL Omega



-IPN Lyon  
-LLR



## IPN Lyon

Prototype Semi-Digital HCAL pour ILD  
Utilisant des GRPC res. 1 cm<sup>2</sup>



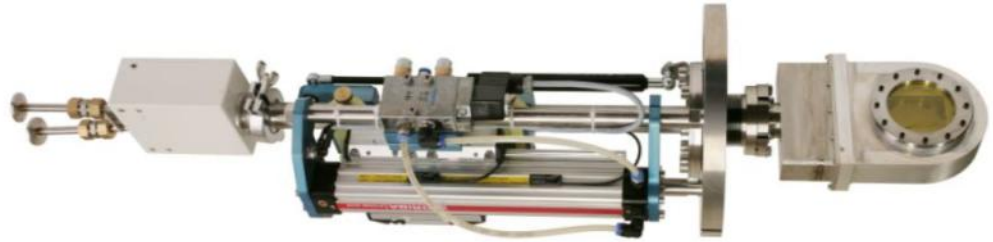
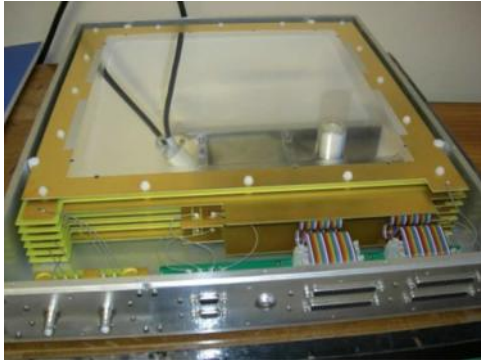
50 chambres construites  
utilisées pour proto SDHCAL



# Les moniteurs de faisceaux

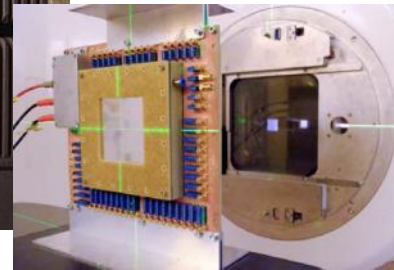
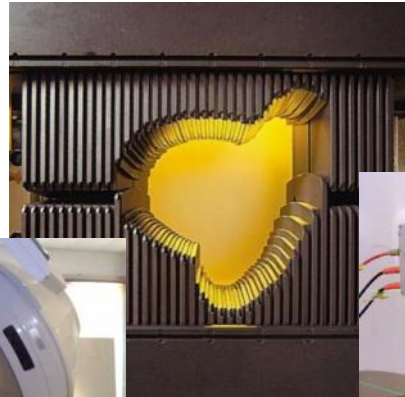
## LPC Caen

Réalisation d'un moniteur  
faisceaux pour la proton-thérapie



## GANIL

Moniteur de profil faisceaux utilisant des  
MWPC à pression atm. ou à basse pression



## LPSC

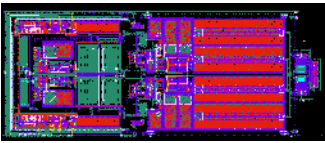
Profileur de faisceau pour la  
radiothérapie

# Les liens existants via les projets

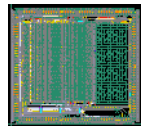
Projets	Laboratoires
Electronique GET pour TPC	CENBG – IRFU – GANIL
TPC ACTAR	CENBG (+CERN*) – IPNO – GANIL
PHIL@LAL + Micromégas/InGrid	LAL – IRFU**
Low pressure gaseous detectors for beam tracking	GANIL - IRFU
MicroTPC MIMAC	LPSC – IRFU** (Micromégas)
RD51 (CERN) Development of Micro-Pattern Gas Detectors Technologies	IPNO – SUBATECH – LAPP – IRFU – IPNL – LLR – LPSC
CALICE-SDHCAL-ILD-ILC	LLR – IPNL - LAPP
Tomuvol	IPNL – LPC Clermont
HARPO Micromégas Bulk	LLR – IRFU **

\*PCB work shop CERN (R. de Oliveira)

\*\* technologie Micromégas IRFU



# Les "ASIC" de ces détecteurs

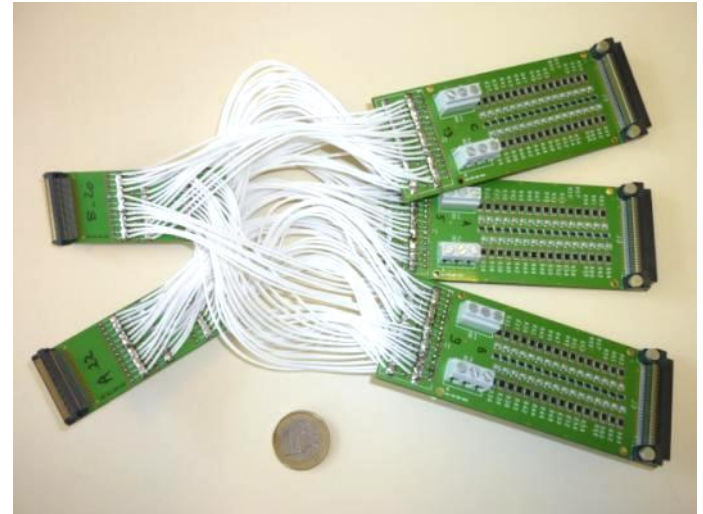


Laboratoires	ASIC développé	ASIC utilisé
CENBG Bordeaux		AGET (IRFU) -TPC
GANIL Caen		AGET (IRFU) -TPC
IPN Lyon	HARDROC2 & HR1 (Omega)	HARDROC2 & HR3 (Omega)
LAL Orsay	Pole Omega	
LAPP Annecy	MICROROC (Omega)	
LPC Clermont	ADULT *pour RPC ALICE-muon	
LPSC Grenoble	ASIC pour MicroTPC MIMAC	
SUBATECH Nantes	IdeF-X	

\*(A DUal Threshold electronics)

# Thématiques identifiées par le réseau

- De l'intérêt d'avoir **un réseau de connaissances** autour des détecteurs gazeux
  - Connectique
  - Etalonnage de détecteurs
  - Simulation de détecteurs
  - Refroidissement de détecteurs
  - Systèmes de gaz
  - Systèmes de haute tension
  - Claquage - étincelles
  - Intégration systèmes
- Un vrai défi: définir **l'électronique de demain** pour ces détecteurs
- Par quel moyen **diffuser ces connaissances**?
  - Faire un tableau croisé des expertises-laboratoires
  - Définir des listes de diffusion élargies
  - Séminaires technologiques



# Conclusion

---

- Réseau constitué de **11 laboratoires**
- Demande première **d'échange de compétences-expertise**
- Le réseau a identifié une liste des **thèmes**
- Prévu **2 réunions / an**
- Demande de mise en place **d'outils collaboratifs** (pages web, ...)
- Ce réseau aura des **interfaces** avec celui de la R&D mécanique et de la microélectronique...